



UNIVERSITAS PGRI

ADI BUANA

SURABAYA

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI DAYA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN
PENGATURAN PUTARAN 60°**

MOCHAMMAD ZAZULI ASFAN

NIM. 153600012

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

2019

TUGAS AKHIR

OPTIMASI DAYA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN PENGATURAN PUTARAN 60°

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh
gelar SARJANA TEKNIK pada program studi**

Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

MOCHAMMAD ZAULI ASFAN

NIM. 153600012

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

2019

Lembar Persetujuan Pembimbing

Tugas Akhir ini dinyatakan siap diujikan

Surabaya, 14 Juni 2019

Pembimbing,



(Ir. Rony Haendra Rahwanto Fora, M.T.)

Lembar persetujuan panitia ujian

Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Tugas Akhir

Fakultas Teknologi Industri

Pada Tanggal, 4 Juli 2019

Panitia Ujian,

Ketua : Drs. Sugito, S.T., M.T.

Dekan

Sekretaris : Atmiasri, S.T., M.T.

Ketua Program Studi

Anggota : Drs. Budi Prijo S., S.T., M. Kom.

Penguji I

: Atmiasri S.T., M.T.

Penguji II



.....

.....

.....

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : MOCHAMMAD ZAZULI ASFAN

NIM : 153600012

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Tugas Akhir : OPTIMASI DAYA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA BERBASIS ARDUINO UNO
MENGUNAKAN PENGATURAN PUTARAN 60°

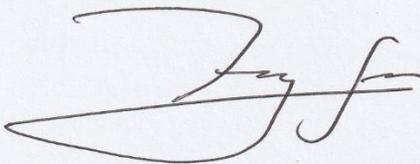
Dosen Pembimbing : Ir. Rony Haendra Rahwanto Fora, M.T.

Menyatakan bahwa tugas akhir tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebut sumbernya.

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 14 Juni 2019

Dosen Pembimbing,



(Ir. Rony Hendra Rahwanto Fora, M.T.)

Mahasiswa,



(MOCHAMMAD ZAZULI ASFAN)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridhoNya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Studi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Tugas Akhir. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Allah SWT , atas limpahan karunia dan rahmatnya
2. Kedua orang tuaku tercinta, terima kasih atas dukungan moral dan materinya
3. Dekan Fakultas Teknologi Industri Bapak Drs. Sugito, S.T., M.T.
4. Ketua Program Studi Teknik Elektro Ibu Atmiasri, S.T., M.T.
5. Dosen Pembimbing Bapak Ir. Rony HaendraRahwanto Fora, M.T.
6. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Elektro dan Fakultas Teknologi Industri.
7. Teman - teman Program Studi Teknik Elektro seangkatan atas kekompakannya.

Harapan peneliti, semoga hasil penelitian ini dapat digunakan bagi para akademis dan yang membutuhkan.

Surabaya, 14 Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PANITIAN UJIAN	iii
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	4
1. Tujuan	4
2. Manfaat	4
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Sel Surya	5
1. Pengertian Sel Surya	5
2. Cara Kerja Sel Surya.....	8
3. Jenis-jenis Sel Surya	8
B. Mikrokontroler Arduino Uno.....	11
C. Motor Servo DC.....	14
D. <i>Real Time Clock</i>	15
E. <i>Soalr Charge Controller</i>	17
F. Inverter Tegangan DC ke Tegangan AC	19
G. Baterai	22

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Produk	24
B. Uji Produk	30
C. Variabel dan Devinisi Operasional variabel	31
D. Metode Pengumpulan Data	31
E. Metode Analisa Data	33

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Evaluasi Produk	34
B. Penyajian Data	38
C. Analisa Data Dan Pembahasan	45

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	46
B. Saran.....	47

TINJAUAN PUSTAKA	48
-------------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel hasil pengujian tegangan, arus, dan daya pada solar cell tanpa menggunakan rancangan modul praktikum	38
2. Tabel hasil pengujian tegangan, arus, dan daya pada solar cell dengan menggunakan rancangan modul praktikum	39
3. Tabel pengujian motor DC dengan <i>driver</i> motor L298N.....	42
4. Tabel pengujian <i>Real Time Clock</i>	42
5. Tabel pengujian sudut kemiringan solar cell terhadap waktu per jam.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik Arus Terhadap Tegangan dan Daya Terhadap Tegangan Sebagai Karakteristik Sel Surya	7
2. Sel Surya Jenis Monocrystalline	9
3. Sel Surya Jenis <i>Polycrystalline</i>	10
4. Bentuk fisik sel surya 10 WP.....	10
5. Bentuk fisik Arduino Uno	11
6. Pin pada Arduino Uno	12
7. Motor Servo DC.....	15
8. Bentuk fisik <i>real Time Clock</i>	16
9. Bentuk fisik Solar Charge Controller.....	18
10. Konfigurasi penyambungan pada terminal Solar Charge Controller	19
11. Bentuk fisik Inverter DC to AC	20
12. Prinsip kerja inverter DC to AC.....	21
13. Baterai 12VDC.....	23
14. Blok diagram rangkaian solar cell dengan pengaturan putaran	24
15. Modul rangkaian control panel solar cell.....	25
16. Letak arah sinar matahari terhadap panel sel surya	26
17. Skema rangkaian modul mikrokontroler Arduino Uno	27
18. Skema layout PCB modul mikrokontroler Arduino Uno	28
19. Skema rangkaian modul driver motor	28
20. Skema layout PCB modul driver motor.....	29
21. Sketsa rancangan produk sel surya	35
22. Modul rangkaian control panel solar cell	36

23. Skema rancangan alat dengan modul praktikum	37
24. Grafik sudut kemiringan solar cell terhadap waktu per jam	43
25. Bentuk fisik modul solar cell dengan pengaturan putaran secara otomatis Yang berbasis Arduino Uno	44